

- 4.Багров Н.В. Региональная геополитика устойчивого развития. – К.: Либідь, 2002. – 256 с.
- 5.Багрова Л.А. Условия рекреационной деятельности и рекреационные ресурсы // География рекреационных систем СССР. – М.: Наука. – 1980. – С.12-27.
- 6.Багрова Л.А., Багров Н.В., Преображенский В.С. Рекреационные ресурсы (подходы к анализу понятия) // Известия АН СССР. Сер.: География. – 1977. – №2. – С.5-12.
- 7.Бейдик О.О. Словник-довідник з географії туризму, рекреації та рекреаційної географії. – К.: Палітра, 1997. – 130 с.
- 8.Боков В.А., Черванев И.Г. Методология и методика оценки экологических ситуаций. – Симферополь: Таврия плюс, 2000. – 100 с.
- 9.Веденин Ю.А. Динамичность среды и ресурсов рекреационной деятельности // Рекреационные ресурсы и методы их изучения. – М.: МФГО СССР, 1981. – С.4-13.
- 10.Генсірук С.А., Бондар В.С. Лісові ресурси України, їх охорона і використання. – К.: Наукова думка, 1987. – 248 с.
- 11.Заставний Ф.Д. Географія України: У 2-х кн. – Львів: Світ, 1994. – 472 с.
- 12.Крачило Н.П. География туризма. – К.: Вища школа, 1987. – 208 с.
- 13.Минц А.А. Экономическая оценка естественных ресурсов. – М.: Наука, 1972. – 303 с.
- 14.Мироненко Н.С., Твердохлебов И.Т. Рекреационная география. – М.: МГУ, 1981. – 207 с.
- 15.Поколюдная М.Н., Телюра Н.А. Рекреационный потенциал и экологическое состояние харьковских рек // Вестник Харьков. нац. ун-та. Сер.: Геология – география – экология. Вып.455. – Харьков: Основа, 1999. – С.156-158.
- 16.Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1987. – 295 с.
- 17.Клименко М.О., Прищепа А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля. – К.: Вид. центр „Академія”, 2006. – 360 с.

Отримано 19.01.2009

УДК 504.064.3

Ю.Ю.ВИСТАВНА, Ю.І.ВЕРГЕЛЕС

Харківська національна академія міського господарства

ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОЗАБРУДНЮВАЧІВ У р.УДИ З ВИКОРИСТАННЯМ ПАСИВНИХ МЕТОДІВ ВІДБОРУ ПРОБ ВОДИ

Досліджуються мікрозабруднювачі (метали) у воді р.Уди (Харківська обл.) з використанням стандартних і пасивних методів відбору проб. Результати дослідження свідчать, що для визначення мікрозабруднювачів найбільш ефективними є пасивні методи відбору проб.

Мікрозабруднювачі – це речовини, що надходять у довкілля з природних та антропогенних джерел і знаходяться у дуже малих концентраціях (мікро- та нанограми на одиницю об'єму компонента довкілля), але можуть призводити до негативних наслідків як для здоров'я людини, так і для функціонування екосистеми [1].

Проблеми забруднення водних об'єктів мікрозабруднювачами широко висвітлено в наукових працях закордонних [1-4] і вітчизняних

вчених [5, 6]. Визначено, що деякі мікрозабруднювачі, наприклад, метали, мають токсичний, мутагенний і канцерогенний вплив на живі організми. Вони також мають здатність накопичуватися у донних відкладеннях і живих тканинах [6].

У вітчизняній практиці моніторингу металів у поверхневих водах використовують стандартні методи відбору проб [7, 8], згідно з якими визначений об'єм води з водного об'єкту відбирається для подальшого лабораторного аналізу. Недоліком такого методу є складність відбору змішаної усередненої проби води, яка б дійсно характеризувала стан забруднення та враховувала нерівномірність розподілу металів у водному об'єкті у просторі та часі. Для усунення цього недоліку використовують пасивні методи відбору проб води з водних об'єктів [4]. При використанні пасивних методів відбору проб у водному об'єкті встановлюють спеціальні прилади, які протягом певного часу акумулюють забруднюючі речовини з водотоку. В такому разі концентрація забруднюючої речовини визначається з урахуванням гідрологічних параметрів і часу знаходження приладів у водному об'єкті. Для моніторингу металів у поверхневих водах у країнах ЄС [4] використовують спеціально розроблені прилади для пасивного відбору проб води. Прикладом такого приладу є DGT (дифузійний градієнт у тонкій оболонці) (рис.1).

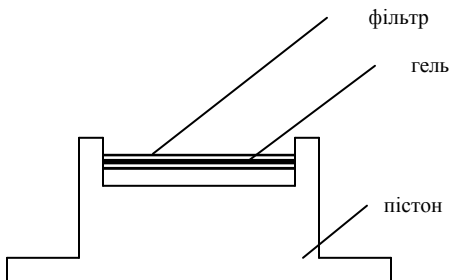


Рис.1 – Принципіальна схема приладу DGT

Принцип функціонування приладу базується на тому, що йони металів, які знаходяться у воді, зв'язуються з желатиновим гелем, розташованим всередині приладу (рис.2).

Прилад DGT використовується для відбору проб на наявність металів у ґрунті, донних відкладеннях і поверхневих водах. Попередній досвід деяких закордонних дослідників [2, 4] свідчить, що застосування DGT дозволяє отримувати додаткову інформацію про забруднення

водних об'єктів мікрозабруднювачами, досліджувати наявність забруднювачів у часі, зменшити помилки, пов'язані з нерегулярним відбором проб води.

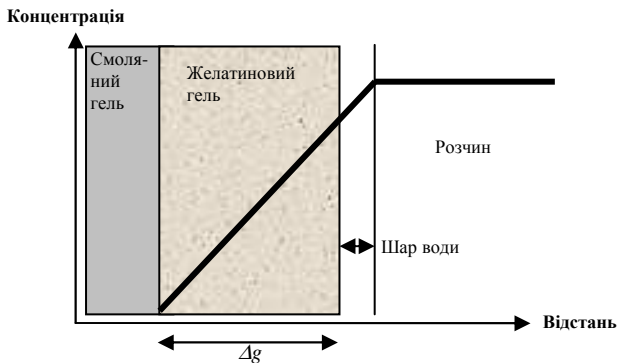


Рис.2 – Принцип акумуляції металів у приладі DGT

Такі прилади для пасивного відбору проб води було використано при дослідженні мікрозабруднювачів у р.Уди на території Харківської області.

Річка Уди є правою притокою р. Сіверський Донець, поверхня її басейну рівнинна. На територію Харківської області р.Уди входить з Белгородської області (Російська Федерація), загальна довжина складає 164 км, з них у межах Харківської області – 127 км, площа водозбірного басейну 3894 км², з них майже 90% у Харківській області. Русло річки слабо звивисте, шириною від 6 до 8 м, на окремих ділянках 20-35 м, глибиною 0,1-1,5 м. Живлення р.Уди в основному снігове, меншу роль відіграє дощове та ґрунтове живлення. Басейн р.Уди знаходиться в межах центрального економічного регіону Харківської області, де широко розвинена обробна та легка промисловість, виробництво будівельних матеріалів та машинобудівні комплекси. Забір води з р.Уди в основному здійснюється на виробничі потреби (86%) і на господарсько-питне водокористування (13%). Найбільший об'єм зворотних вод у р.Уди відводиться комплексами біологічної очистки «Диканівський» і «Безлюдівський», а також Роганським та Есхарівським управліннями житлово-комунального господарства, санаторієм «Бермінводи» і Харківською ТЕЦ-5 [5].

Польові дослідження проводили з 24.07.2008р. до 3.09.2008 р. В рамках польових робіт було встановлено 20 приладів DGT у семи пун-

ктах відбору проб. Кожен прилад встановлювали у водотік на глибині 15-20 см, у водному об'єкті прилад знаходився 20 днів. Також у деяких пунктах додатково було відібрано проби води стандартним методом з фільтруванням (0,45 мм). Після вилучення приладів з води DGT зберігали при температурі +4 °С, гель було відокремлено від пістону і проведено екстракцію металів у розчині 0,1М азотної кислоти протягом 24 год. Аналіз виконували за допомогою індукційно-плазмової мас-спектрометрії з лімітом визначення 0,01 мкг/л.

Результати аналізу свідчать про вкрай нерівномірний розподіл металів у просторі й часі (таблиця).

Концентрація металів у воді р.Уди

Точка	Місце відбору	Термін знаходження DGT у воді	Концентрація, мкг/л							
			Al	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
1	біля кордону з Росією	24.07.08-13.08.08	15,95	0,01	0,03	0,36	0,09	0,63	0,06	26,91
		13.08.08-4.09.08	1,04	0,00	0,00	0,10	0,00	2,17	0,00	1,88
2	вхід у с.Довжик, нижче м.Золочів	24.07.08-13.08.08	22,15	0,00	0,53	0,2	0,12	0,55	0,05	27,44
3	нижче Рогозянського водосховища	24.07.08-13.08.08	0,00	0,00	0,03	0,00	0,2	0,37	0,02	0,43
4	окружна дорога м.Харків	25.07.08-14.08.08	0,23	0,03	0,02	0,02	0,37	0,65	0,01	0,43
5	с.Филиповка, нижче м.Харків	24.07.08-13.08.08	0,78	0,00	0,01	0,03	0,51	0,51	0,00	1,47
6	вище впадіння р.Лопань	14.08.08-4.09.08	7,30	0,00	0,03	0,21	0,06	0,57	0,03	12,90
7	сел.Жихар, нижче скиду з КБО Безлюдівський	25.07.08-14.08.08	6,27	0,08	0,09	0,27	1,48	3,45	0,07	6,15
		14.08.08-4.09.08	13,81	0,27	0,22	0,46	1,66	6,16	0,09	19,38

Додатково було відібрано стандартним методом разові проби води в точках 1, 6, 7. Результати показали, що в цих точках концентрація міді, свинцю та нікелю нижче ліміту визначення (0,02 мкг/л).

Результати аналізу проб води, відібраних з використанням пасивних методів, свідчать про наявність цих металів з концентрацією понад 0,1 мкг/л.

Таким чином, при визначенні мікрозабруднювачів при використанні стандартних методів відбору проб і нерегулярному моніторингу цих забруднювачів у водних об'єктах існує істотна ймовірність отримання даних, які не відображають адекватно картину забруднення.

- 1.Hanicke R., Oros D.R., Oram J., Taberski K., 2007. Adapting an ambient monitoring program to the challenge in the San Francisco Estuary. *Env. Research* 105, p.132-144.
- 2.Greenwood R., Mills G., Vrana B., 2007. *Passive sampling techniques in Environmental Monitoring*. Elsevier, 486 p.
- 3.Robert S., Blanc J., Schafer J., Lavaux G., Abril G., 2004. Metal mobilization in the Gironde Estuary (France) : the role of the soft mud layer in the maximum turbidity zone. *Marine Chemistry* 87, p.1-13.
- 4.Zhang Z., Hiboerd A., Zhou J., 2008a. Analysis of emerging contaminants in sewage effluent and river water: Comparisong between spot and passive sampling. *Analitica chemical ACTA* 607, p.37-44.
- 5.Комплексні експедиційні дослідження екологічного стану водних об'єктів басейну р.Уди (суббасейну р.Сіверський Донець) / О.Г.Васенко, М.Л.Лунгу, Ю.А.Ільєвська, О.В.Климов та ін.; За ред. О.Г.Васенко. – Харків: ВД «Райдер», 2006. –156 с.
- 6.Білецька Е.М. Гігієнічна характеристика важких металів у навколишньому середовищі та їх вплив на репродуктивну функцію жінок: Автореф. дис... д-ра мед. наук: 14.02.01 / Укр. наук. гігієн. центр МОЗ України. – Донецьк, 1999. – 32 с.
- 7.ГОСТ 17.1.5.05-85. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных вод, льда и атмосферных осадков. – М., 1985. –14 с.
- 8.ДСТУ ISO 5667-6-2001 (ISO 5667-6:1990, IDT). Настанови щодо відбирання води з річок та інших водотоків. – К., 2002. –11 с.

Отримано 29.12.2008

УДК 656.13 : 581.112 (477.75)

С.П.МУРОВСЬКИЙ, канд. техн. наук, Г.С.МУРОВСЬКА

Національна академія природоохоронного і курортного будівництва, м.Сімферополь

О.А.ІЛЬНИЦЬКИЙ, д-р біол. наук

Державний Нікітський ботанічний сад, м.Ялта

ВПЛИВ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ НА ФЛОРУ ВЕЛИКОЇ ЯЛТИ

Аналізується техногенний вплив автотранспорту на флору Великої Ялти. Досліджується підбір рослин-індикаторів для ефективного контролю забруднення повітряного басейну викидами техногенного характеру.

Атмосферне повітря – один з основних життєво важливих елементів навколишнього природного середовища (НПС). Для забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини, а також запобігання шкідливому впливу на НПС необхідне збереження сприятливого стану атмосферного повітря та його поновлення і поліпшення.

Основними джерелами викидів в атмосферу Великої Ялти є: автотранспорт (85%), котельні (8%) і промисловість (7%) [1]. Забруднення автотранспорту мають лінійно-векторний характер, більшості котельних – локальний і сезонний.

Автомобільний парк, що є одним з основних джерел забруднення НПС, зосереджений в основному в містах. Транспортні потоки зрос-